

**УДК 631.851.631.41**

**ИЗМЕНЕНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

**Мацнев Никита Игоревич**

студент

niki-sim@mail.ru

**Мацнев Игорь Николаевич**

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

min74@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Изучены вопросы плодородия выщелоченных черноземов и изменения их основных свойств при длительном сельскохозяйственном использовании.

**Ключевые слова:** выщелоченный чернозем, сельскохозяйственное использование почв, изменение агрохимических свойств почвы.

Интенсивное использование пашни для посева зерновых и особенно пропашных культур, без достаточного внесения органических удобрений и посева многолетних трав, освоение севооборотов с чистым паром, применение мощной, тяжелой техники для обработки почвы привело к заметному снижению содержания в почве гумуса и, соответственно, к снижению потенциального плодородия черноземов [9-12].

В.В. Докучаев в своих трудах сообщал об отборе образцов почвы в пределах Тамбовской области в двух точках: село Ст. Казинка Мичуринского района (о чем в современной литературе не находим никаких сведений) и хутор Гурово Моршанского района. Наши обследования прилегающей к с. Старая Казинка с южной стороны (с севера протекает р. Воронеж) территории и поля в сторону г. Пенза (как сказано у В.В Докучаева) показало, что содержание гумуса в первой точке снизилось в пахотном горизонте с 9,01 до 5,60 ,во второй - с 7,63 до 5,35 %. В среднем по 2-м точкам снижение составило 2,85 % или 34,2% от исходного [4].

Определение минерализации гумуса за год по вышеприведенным данным (с. Старая Казинка, х. Гурово, многолетний опыт) и другим исследованиям (территория Ст. Юрьевского района Тамбовской области – 12 лет, учхоз-племзавод «Комсомолец», бывшая Чакинская опытная станция – 18 лет) позволило определить средние потери гумуса за год – 735 кг/га, при колебаниях (в основном в связи с внесением органических удобрений до 2 т/га) от 392 кг/га до 1,872 кг/га (в питомнике плодовых культур). Определен коэффициент минерализации гумуса – в среднем он равен 0,0043 [8].

Выщелоченные черноземы, как в основном южнее расположенные типичные черноземы, сформировались под лугово–злаковыми травянистыми растениями лесостепи на карбонатных почвообразующих породах: лёссах, лёссовидных суглинках и глинах. Физико-химические свойства этого подтипа чернозема мало отличаются от типичных черноземов, имеют высокую емкость поглощения и высокую сумму поглощенных оснований, соответственно, и степень насыщенности основаниями в пределах 80 – 90 %. При достаточно

высоких показателях рН солевой вытяжки – в пределах 5,5 - 6,0 и выше, они относятся к почвам слабокислым, не требующих известкования [3, 4, 6].

Однако, усиленная химизация сельского хозяйства страны, массовое и практически бесконтрольное применение минеральных удобрений привели на практике к повсеместному (при сравнительно редких исключениях) подкислению не только выщелоченных, но и типичных и обыкновенных черноземов [2, 5]. Агрохимическое обследование почв Центрально-Черноземной полосы и прилегающих областей показало, что в настоящее время к почвам с рН солевой вытяжки менее 5,5 относятся около 15 миллионов гектаров, ранее считавшихся слабокислыми. При этом установлено, что среднегодовое снижение рН<sub>KCl</sub> почвенной среды составляет 0,03 [8].

Данная тенденция означает, что за 30 лет почва слабокислая, имеющая рН - 5,5 станет кислой, с рН – 4,5. На этих почвах невозможно получить высокий урожай хорошего качества без известкования и других мелиоративных мероприятий.

Подкисление почв в ЦЧЗ происходит не только в связи с применением удобрений, но и вследствие выпадения кислых дождей, которые образуются из-за выбросов в атмосферу промышленными предприятиями сернистых газов. В конце двадцатого века году эти выбросы привели к массовому опадению листьев плодовых культур в первой половине июня, практически к полной потере урожая и гибели садов на некоторой части пораженной площади в Тамбовской и Липецкой областях [7].

Примером достаточного сильного подкисления почв за последние 30 лет могут служить результаты нашего многолетнего опыта кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Мичуринского ГАУ в учхозе-племзаводе «Комсомолец». При закладке опыта почва имела следующие агрохимические показатели (в пахотном горизонте); гумус – 6,04 %, валовой азот – 0,327 %, фосфор – 0,222 %, рН<sub>KCl</sub> – 5,6, Н<sub>T</sub> – 7,2 мг- экв. на 100 г почвы, S – 33,8 мг – экв. на 100 г почвы, v – 84 % [1]. При последнем отборе образцов почвы в 2019 году: гумус по вариантам был в пределах от 5,24 до 5,36 %, рН<sub>KCl</sub> 4,8 – 4,9, Н<sub>T</sub>

– от 8,7 до 9,6 мг – экв., S – 31,3 , v – 77 %. По 3-м вариантам многолетнего опыта (1. Контроль, 2. N<sub>60</sub> K<sub>60</sub>, 3. N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub>), соответственно, по годам следующим образом изменилась реакция почвы: рН<sub>ксл</sub> - в 1966 году 5,6; 5,6; 5,6; в 1985 году - 5,2; 5,1; 5,0; в 2019 году - 5,0; 4,8; 4,9.

В современном мире обостряются экологические проблемы, в том числе усиливается поступление в почву тяжелых металлов. Часто это связывается с широким применением минеральных удобрений. В 2020 году нами было определено содержание меди, свинца и кадмия в почве многолетнего (30 летнего) полевого опыта Мичуринского государственного аграрного университета. Установлено, что по вариантам: 1) Контроль; 2) N<sub>48</sub>P<sub>55</sub>K<sub>52</sub>; 3) N<sub>96</sub>P<sub>110</sub>K<sub>104</sub>; 4) Навоз 15 т/га 1 раз в 6 лет + N<sub>48</sub>P<sub>55</sub>K<sub>52</sub>; 5) Навоз 30 т/га 1 раз в 6 лет + N<sub>96</sub>P<sub>110</sub>K<sub>104</sub> содержание меди изменялось от 22,78 мг/1 кг почвы на контроле до 22,94 – 24,75 мг/1 кг почвы в удобренных вариантах, свинца соответственно с 11,82 до 10,67 – 11,69 мг/1 кг почвы в удобренных вариантах. Таким образом внесение минеральных и органических удобрений за 30 лет не увеличило содержание этих металлов по сравнению с контролем. Среднее по опыту содержание меди осталось неизменным – 1971г – 24,10 мг/1 кг почвы, 2019г – 24,10 мг/1 кг почвы, а свинца – даже снизилось с 11,65 до 9,64 мг/1 кг почвы.

Многолетние опыты подтверждают выводы о высоком потенциальном плодородии чернозема лесостепной зоны. Урожайность на контроле (30 лет без внесения удобрений) сохранилась на достаточно высоком уровне: сахарная свекла – 159 ц/га, кукуруза на силос – 175 ц/га, озимой пшеницы – 49,6 ц/га. Прибавка урожая сахарной свеклы от 1<sup>й</sup> дозы минеральных удобрений – 130 ц/га, от 2<sup>х</sup> доз – 176ц/га, от совместного внесения навоза и минеральных удобрений – 180 ц/га.

### Список литературы:

1. Бобрович, Л.В. Фосфор в почвах лесостепной зоны европейской части России / Л.В. Бобрович, В.А. Арзыбов, И.Н. Мацнев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2. - С. 6-13.
2. Влияние послеспиртовой мелассной барды на почву, урожайность и качество яровой пшеницы в условиях Рассказовского района Тамбовской области / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, И.Н. Мацнев [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2016. - № 1 (9). - С. 14-20.
3. Данилин, С.И. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность томатов и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / С.И. Данилин, Л.В. Степанцова, И.Н. Мацнев // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина. – Киров, 2018. - С. 75-81.
4. Докучаев, В.В. Избранные труды / В.В. Докучаев; ред. Б.Б. Польшов. – Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1949. – 633 с.
5. Изменение агрофизических и агрохимических свойств черноземов типичных знаменского района Тамбовской области под влиянием переполивов их навозными стоками / Т.В. Красина, Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, Л.В. Хованова // Сб.: Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы: научные труды Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Анатолия Даниловича Воронина. – Москва, 2019. - С. 429-432.
6. Мацнев, И.Н. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / И.Н. Мацнев, С.И. Данилин, Л.В. Степанцова // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы

Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина. - Киров, 2018. - С. 182-188.

7. Мацнев, И.Н. Влияние удобрений и известкования почвы на продуктивность картофеля / И.Н. Мацнев, В.А. Арзыбов // Вестник МичГАУ. – 2013. - № 4. – С. 26-29.

8. Мацнев, И.Н. Экологическая безопасность длительного применения удобрений, плодородие почвы и урожай / И.Н. Мацнев, А.А. Шарапов, Г.А. Шарапов // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 82-84.

9. Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения. Том 2. / Д.Н. Прянишников. – М.: Колос, 1965. – 706 с.

10. Светло-серые поверхностно-оглеенные супесчаные почвы севера Тамбовской равнины: агроэкология, свойства и диагностика / Ф.Р. Зайдельман, Л.В. Степанцова, А.С. Никифорова [и др.] // Почвоведение. - 2018. - № 4. - С. 413-426.

11. Степанцова, Л.В. Влияние внесения навозных стоков свиноводческих лагун на плодородие черноземов Тамбовской области / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, М.В. Воробьев // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Владимира Владимировича Тюлина. – Киров, 2018. С. 103-111.

12. Light gray surface-gleyed loamy sandy soils of the northern part of Tambov plain: agroecology, properties, and diagnostics / F.R. Zaidel'man, A.S. Nikiforova, L.V. Stepantsova [et al.] // Eurasian Soil Science. - 2018. - Т. 51. - № 4. - С. 395-406.

**UDC 631.851.631.41**

**CHANGES IN THE AGROCHEMICAL PROPERTIES OF  
CHERNOZEM DURING AGRICULTURAL USE**

**Matsnev Nikita Igorevich**

student

niki-sim@mail.ru

**Matsnev Igor Nikolaevich**

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department

min74@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The questions of fertility of leached chernozems and changes in their basic properties during long-term agricultural use have been studied.

**Key words:** leached chernozem, agricultural use of soils, changes in the agrochemical properties of soil.